

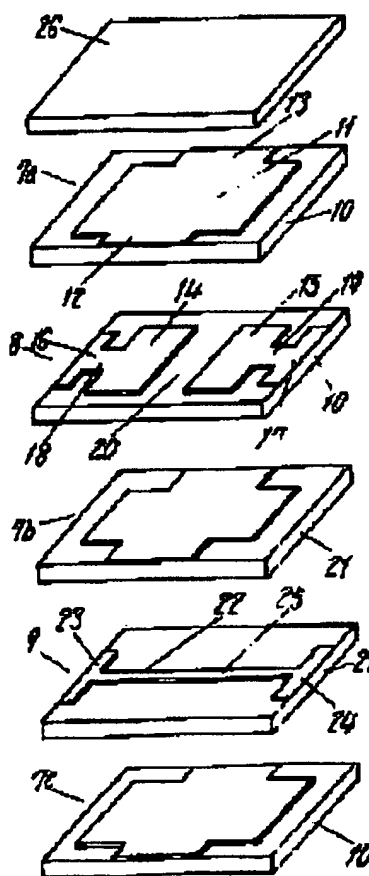
LAMINATED-TYPE NOISE FILTER

Patent number: JP2000124068
Publication date: 2000-04-28
Inventor: KOGA HIDEKAZU; TOKUNAGA HIDEAKI
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Classification:
- International: H01G4/12; H01G4/40; H01G4/12; H01G4/40; (IPC1-7):
H01G4/40; H01G4/12
- european:
Application number: JP19980294947 19981016
Priority number(s): JP19980294947 19981016

Report a data error here

Abstract of JP2000124068

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a laminated-type noise filter, which is compact and is superior in filtering characteristic at a high-frequency band. **SOLUTION:** This noise filter is constituted by ground electrode layers 7a, 7b and 7c, each constituted of a ground internal electrode 11 which has first extensions 12 and 13 on the inside of a ceramics layers 10 or 21 to arranged directions of outside grounding electrodes, respectively, and which is connected to the external grounding electrodes, a capacitor electrode layer 8 constituted of a pair of capacitor internal electrodes 14 and 15, having extensions 16 and 17 from oppositely facing edge parts in the directions of external electrodes respectively, to the central part on a ceramics layer 10, and an inductor electrode layer 9 constituted by an inductor internal electrode 22, which is connected to outside electrodes arranged opposite on a ceramics layer 10.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-124068

(P2000-124068A)

(43) 公開日 平成12年4月28日 (2000. 4. 28)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テコード^{*} (参考)

H 0 1 G 4/40

H 0 1 G 4/40

3 2 1 A 5 E 0 0 1

4/12

3 5 2

4/12

3 5 2 5 E 0 8 2

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平10-294947

(22) 出願日

平成10年10月16日 (1998. 10. 16)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 古賀 英一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 徳永 英晃

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

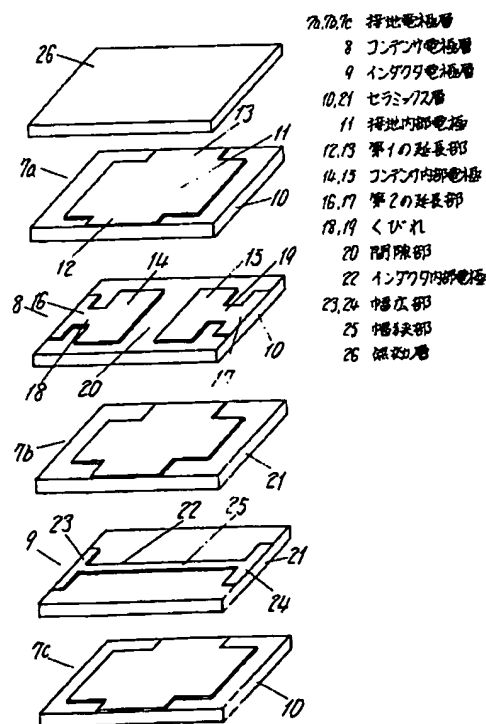
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層型ノイズフィルタ

(57) 【要約】

【課題】 本発明は小型で高周波帯域におけるフィルタ特性に優れた積層型ノイズフィルタを提供することを目的とする。

【解決手段】 セラミックス層10、21上の内方に前記接地電極の配設方向に向け第1の延長部12、13を有し前記外部接地電極と接続をした接地内部電極11を形成して成る接地電極層7a、7b、7c、セラミックス層10上に前記外部電極の配設方向の相対向する縁端部からそれぞれ中央部に向けて一対の第2の延長部16、17を持つコンデンサ内部電極14、15を形成して成るコンデンサ電極層8およびセラミックス層21上に前記相対向する外部電極間を接続したインダクタ内部電極22を形成して成るインダクタ電極層9とにより構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 セラミックス層と内部電極層とを交互に積み重ねて積層体とし、この積層体の相対向する側面に外部電極を形成すると共に正面及び背面の少なくとも一面に外部接地電極を形成し、前記積層体はセラミックス層上の内方に前記接地電極の配設方向に向けた第1の延長部を有し前記外部接地電極と接続した接地内部電極を形成して成る接地電極層と、セラミックス層上に前記外部電極の配設方向の相対向する縁端部からそれぞれ中央部に向けて一対の第2の延長部を持つコンデンサ内部電極を形成して成るコンデンサ電極層と、セラミックス層上に前記相対向する外部電極間を接続したインダクタ内部電極を形成して成るインダクタ電極層とより構成し、前記接地電極層を前記コンデンサ電極層とインダクタ電極層の間および前記コンデンサ電極層とインダクタ電極層の外面に備えた積層型ノイズフィルタ。

【請求項2】 コンデンサ電極層の一対の延長部はセラミックス層上で接触することがなく間隙部を構成し、前記接地内部電極との間に第1、第2のコンデンサを形成すると共に前記一対の延長部の間隙部で電界結合し、インダクタ電極層のインダクタ成分との反共振によって減衰極を構成して成る請求項1に記載の積層型ノイズフィルタ。

【請求項3】 コンデンサ電極層の一対の第1の延長部の少なくとも一方がその延長部の両端の間で電極幅にくびれを形成して成る請求項1に記載の積層型ノイズフィルタ。

【請求項4】 コンデンサ電極層の一対の延長部は相似形に形成して成る請求項1に記載の積層型ノイズフィルタ。

【請求項5】 インダクタ電極層の内部電極層を両端の幅広部と中間の幅狭部から形成し、前記幅広部はコンデンサ電極層の内部電極層と重ならないように外側に配置して成る請求項1に記載の積層型ノイズフィルタ。

【請求項6】 外部接地電極は積層体の正面と背面の一対に形成し、接地電極層の第1の延長部を前記一対の外部接地電極に向けて相対向して設け内部電極を十字形に形成し、前記一対の第1の延長部の縁端部と前記一対の外部接地電極を接続して成る請求項1に記載の積層型ノイズフィルタ。

【請求項7】 インダクタ電極層のインダクタ内部電極と上下に隣接するセラミックス層を前記コンデンサ電極層のセラミックス層より低い誘電率から成る誘電体材料で形成して成る請求項1に記載の積層型ノイズフィルタ。

【請求項8】 インダクタ電極層のセラミックス層を磁性体材料で形成して成る請求項1に記載の積層型ノイズフィルタ。

【請求項9】 インダクタ電極層のセラミックス層を誘電体材料か磁性体材料のいずれか一方で形成し、コンデ

ンサ電極層のセラミックス層をバリスタ材料で形成して成る請求項1に記載の積層型ノイズフィルタ。

【請求項10】 コンデンサ電極層とインダクタ電極層との間に接地電極層を配置し、それぞれの外形が同一に重なり合い、前記接地電極層が前記コンデンサ電極層とインダクタ電極層間との拡散防止層とした請求項1に記載の積層型ノイズフィルタ。

【請求項11】 積層体の最上段層と最下段層が、磁性体、誘電体、半導体のいずれか一つより選ばれた同一材料層により構成し焼成して成る請求項1に記載の積層型ノイズフィルタ。

【請求項12】 積層体において、外部電極にはAgあるいはガラスフリットを含有させたAgを主成分とする電極ペースト、内部電極にはAgを主成分とする電極ペーストを用い、焼成前の積層体に前記外部電極を形成し、前記外部電極と前記積層体を同時焼成して成る請求項1に記載の積層型ノイズフィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は高周波ノイズから電子機器等を保護するための小型の積層型ノイズフィルタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、パソコン等の情報機器、デジタル機器等の回路部の高周波数化に伴い、これらから発生する高周波ノイズの防止が重要となり、また、ノートパソコンやデジタルカメラなどに代表されるように各種電子機器は小型化が進み使用される電子部品にも小型化への要求が強い。したがって、これらの電子機器に使用されるノイズフィルタとしては一般にコンデンサ2個とインダクタ1個により構成した π 型フィルタ及びコンデンサ1個とインダクタ2個により構成したT型フィルタが使用され、これらは特開平5-235680号公報に開示されている。前記特開平5-235680号公報によると π 型のフィルタのコンデンサ成分を分割し、前記分割されたコンデンサのグラウンド側容量電極が複数の外部グラウンド電極に接続して成り、外部グラウンド電極側に発生する残留インダクタンスのインピーダンスを相対的に小さくし高周波ノイズがグラウンドに流れ易くしたものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記特開平5-235680号公報に類する構成によれば、小形サイズにおいては積層して成るコンデンサ成分とインダクタ成分が電界結合し易く、コンデンサ成分とインダクタ成分が相互に干渉し合うためフィルタ特性を悪化させ、小型化の中で目標特性を得ることが困難であった。

【0004】そこで、本発明は小型で高周波帯域におけるフィルタ特性に優れた積層型ノイズフィルタを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明の積層型ノイズフィルタは、セラミックス層と内部電極層とを交互に積み重ねて積層体とし、この積層体の相対向する側面に外部電極を形成すると共に正面及び背面の少なくとも一面に外部接地電極を形成し、前記積層体はセラミックス層上の内方に前記接地電極の配設方向に向けた第1の延長部を有し前記外部接地電極と接続した接地内部電極を形成して成る接地電極層と、セラミックス層上に前記外部電極の配設方向の相対向する縁端部からそれぞれ中央部に向けて一対の第2の延長部を持つコンデンサ内部電極を形成して成るコンデンサ電極層およびセラミックス層上に前記相対向する外部電極間を接続したインダクタ内部電極を形成して成るインダクタ電極層とより構成し、前記接地電極層を前記コンデンサ電極層とインダクタ電極層の間および前記コンデンサ電極層とインダクタ電極層の外面に備えたことを特徴とし、これにより、小型で高周波帯域におけるフィルタ特性に優れた積層型ノイズフィルタが得られる。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、セラミックス層と内部電極層とを交互に積み重ねて積層体とし、この積層体の相対向する側面に外部電極を形成すると共に正面及び背面の少なくとも一面に外部接地電極を形成し、前記積層体はセラミックス層上の内方に前記接地電極の配設方向に向けた第1の延長部を有し前記外部接地電極と接続した接地内部電極を形成して成る接地電極層と、セラミックス層上に前記外部電極の配設方向の相対向する縁端部からそれぞれ中央部に向けて一対の第2の延長部を持つコンデンサ内部電極を形成して成るコンデンサ電極層およびセラミックス層上に前記相対向する外部電極間を接続したインダクタ内部電極を形成して成るインダクタ電極層とより構成し、前記接地電極層を前記コンデンサ電極層とインダクタ電極層の間および前記コンデンサ電極層とインダクタ電極層の外面に備えた積層型ノイズフィルタであり、この構成によってインダクタ電極層とコンデンサ電極層は接地電極層にシールドされ相互に干渉することなく、小形かつ高周波帯域における減衰特性に優れた積層型ノイズフィルタが得られる。

【0007】請求項2に記載の発明は、前記コンデンサ電極層の一対の延長部はセラミックス層上で接触することがなく間隙部を構成し、前記接地電極との間に第1、第2のコンデンサを形成すると共に前記間隙部で電界結合し、前記インダクタ電極層のインダクタ成分との反共振によって減衰極を構成して成る請求項1に記載の積層型ノイズフィルタであり、この構成により高周波帯域の減衰量を更に大きくでき減衰特性に優れた積層型ノイズフィルタが得られる。

【0008】請求項3に記載の発明は、前記一対のコン

デンサ電極層の第1の延長部の少なくとも一方がその延長部の両端の間で電極幅にくびれを形成して成る請求項1に記載の積層型ノイズフィルタであり、この構成によって、前記くびれ部で急激なインピーダンスの変化が生じ容量成分が等価的に付加されるためコンデンサ電極層の小形化が図れるとともにインダクタ電極層のインダクタ成分との干渉が防止され、小型の積層型ノイズフィルタが得られる。

【0009】請求項4に記載の発明は、前記コンデンサ電極層の一対の延長部は相似形に形成して成る請求項1に記載の積層型ノイズフィルタであり、この構成によって前記一対の延長部はインピーダンスが整合されるため所望の信号を損することなくノイズに対する減衰特性の優れた積層型ノイズフィルタが得られる。

【0010】請求項5に記載の発明は、前記インダクタ電極層のインダクタ内部電極層を両端の幅広部と中間の幅狭部から形成し、前記幅広部はコンデンサ電極層の内部電極層と重ならないように外側に配置して成る請求項1に記載の積層型ノイズフィルタであり、この構成によってインダクタ内部電極幅の変化した個所により特性インピーダンスが急変し直列のインダクタ成分が等価回路的に構成され高周波帯域において大きなインダクタが得られ、さらに前記インダクタ電極層と接地電極層との浮遊容量の発生を低減でき、小型で減衰特性の優れた積層型ノイズフィルタが得られる。

【0011】請求項6に記載の発明は、前記外部接地電極は積層体の正面と背面の一対に形成し、接地電極層の第1の延長部を前記一対の外部接地電極に向けて相対向して設け、内部電極を十字形に形成し、前記一対の第1の延長部の縁端部と前記一対の外部接地電極を接続して成る請求項1に記載の積層型ノイズフィルタであり、この構成により、積層体の相対向する側面に形成された外部電極間を前記接地電極でシールドをする効果を有し、前記外部電極間の不要輻射による干渉を低減でき減衰特性の優れた積層型ノイズフィルタが得られる。

【0012】請求項7に記載の発明は、前記インダクタ電極層のインダクタ内部電極と上下に隣接するセラミックス層を前記コンデンサ電極層のセラミックス層より低い誘電率の誘電体材料で形成して成る請求項1に記載の積層型ノイズフィルタであり、この構成によってコンデンサとインダクタのそれぞれの機能がより一層強化され相互の電磁界干渉を抑制でき小型で減衰特性の優れた積層型ノイズフィルタが得られる。

【0013】請求項8に記載の発明は、前記インダクタ電極層のセラミックス層を磁性体材料で形成して成る請求項1に記載の積層型ノイズフィルタであり、この構成によって小型サイズの中で大きなインダクタを構成でき、また、電磁界干渉による特性の劣化等を抑制できるため小型で減衰特性の優れた積層型ノイズフィルタが得られる。

【0014】請求項9に記載の発明は、インダクタ電極層を誘電体材料か磁性体材料のいずれか一方で形成しコンデンサ電極層のセラミックス層をバリスタ材料で形成して成る請求項1に記載の積層型ノイズフィルタであり、この構成によって周波数選択のフィルタ機能にサージアブソーバ機能を付加し、ノイズの除去に優れた積層型ノイズフィルタが得られる。

【0015】請求項10に記載の発明は、前記コンデンサ電極層とインダクタ電極層との間に接地電極層を配置し、それぞれの外形が同一に重なり合い、前記接地電極層が前記コンデンサ電極層とインダクタ電極層間との拡散防止層とした請求項1に記載の積層型ノイズフィルタであり、異種材料の相互の拡散による特性劣化を防止した積層型ノイズフィルタが得られる。

【0016】請求項11に記載の発明は、前記積層体の最上段層と最下段層が、磁性体、誘電体、半導体のいずれか一つより選ばれた同一材料層により構成し焼成して成る請求項1に記載の積層型ノイズフィルタであり、この構成によって異種材料間の収縮率や焼結差に起因するソリ、層間剥離等の損傷を防止でき信頼性の優れた積層型ノイズフィルタが得られる。

【0017】請求項12に記載の発明は、前記積層体において、外部電極にはAgあるいはガラスフリットを含有させたAgを主成分とする電極ペースト、内部電極にはAgを主成分とする電極ペーストを用い、焼成前の積層体に前記外部電極を形成し、前記外部電極と前記積層体を同時焼成して成る請求項1に記載の積層型ノイズフィルタであり、誘電率の高いAgを使用することによって、導体損失を小さくできフィルタの挿入損失を低減できる。また、前記の挿入損失の少ない電極材料を使用することによりインダクタ電極層の内部電極幅を一層狭く形成することが可能となり小型化が図れる。

【0018】次に本発明の一実施の形態を、図面を参照しながら説明する。図1は本発明の一実施の形態を示す積層型ノイズフィルタの分解斜視図である。図2は同実施の形態の外観図、図3は同実施の形態の透視図、図4は同実施の形態の等価回路図、図5は同実施の形態の特性図、図6は特性評価の測定回路図である。

【0019】まず、セラミックス層は、誘電率100のBi-Zn-Cu-O系の約900℃で焼結する材料組成の粉末を用いて作製した高誘電率のセラミックス層と、前記誘電率100のBi-Zn-Cu-O系の材料組成の粉末にフォスフェイトガラス成分を加えて作成した低誘電率のセラミックス層を準備し、これらを用いて後述の各部品が構成される。尚、前記900℃の条件は後述する電極ペースト（Agを主成分とする電極ペースト）と併用し作業性の向上を図ったものである。

【0020】図2の外観図において、1は積層型ノイズフィルタであり、この積層型ノイズフィルタ1には積層体2の相対向する側面に外部電極3、4が形成され、正

面と背面にそれぞれ外部接地電極5、6が形成されている。その具体的構成について図1の分解斜視図を用いて説明する。

【0021】図1において、7a、7b、7cは接地電極層、8はコンデンサ電極層、9はインダクタ電極層である。接地電極層7a、7b、7cは、コンデンサ電極層8とインダクタ電極層9との間と外面に配置されて、コンデンサ電極層8の共通接地電極となり、インダクタとコンデンサ間の不要な干渉を防止する作用を有し、また、前記コンデンサ電極層8とインダクタ電極層9間との拡散防止層としての作用を有するものである。

【0022】この接地電極層7a、7cは前述の高誘電率のセラミックス層10上に、接地電極層7bは低誘電率のセラミックス層21上にそれぞれ内方にAgペーストを印刷し接地内部電極11を形成して成り、前記接地内部電極11は前記外部接地電極5、6の配設方向に向けて第1の延長部12、13を設け十字形に形成されており、その第1の延長部12、13の縁端部は後述の組立工程で前記外部接地電極5、6に接続されたものである。

【0023】コンデンサ電極層8は前記接地電極層7a、7bとの間に小型で大きな分布容量を構成するとともにこのコンデンサ電極層8上で電界結合を構成する作用を有するものである。このコンデンサ電極層8は前述の高誘電率のセラミックス層10上にAgペーストを印刷し一対の内部電極14、15を形成して構成され、前記内部電極14、15はそれぞれ相似形であり外部電極3、4の配設方向から中央部に向けて延びる第2の延長部16、17を付設し、それぞれの第2の延長部16、17は中間部にくびれ18、19を形成し、その第2の延長部16、17はセラミックス層10上の中央部では接続されず間隙部20を形成している。前記くびれ18、19を形成することで急激なインピーダンスの変化が生じ容量成分が等価的に付加されるためコンデンサ電極層8の小型化が図れる。また、前記間隙部20を形成することで前記接地電極層7a、7bとの間に二つの静電容量を構成するとともにその間隙部20で電界結合が生じ、これによって前記インダクタ電極層9の干渉を受けない副電送線路ができ、前記インダクタ電極層9のインダクタ成分との反共振によってフィルタ特性におけるなお一層大きな減衰極を構成しノイズの除去にすぐれた効果を有する。また、前記内部電極14、15をそれぞれ相似形とすることでインピーダンス整合が図れるため所望の信号を損することがなくノイズに対する減衰特性が良好である。

【0024】インダクタ電極層9は前記の外部電極3、4間にインダクタを構成する作用を有するものである。このインダクタ電極層9は前述の低誘電率のセラミックス層21上に、Agペーストを印刷して外部電極3、4を配設する縁端部で外部電極3、4に接続した極狭幅の

インダクタ内部電極22を形成して成り、前記インダクタ内部電極22は両端では電極幅が幅広部23、24、その中間部では電極幅の狭い幅狭部25を形成して成る。前記の通り電極幅を変化させることでインピーダンスの急激な変化が生じるため直列のインダクタ成分が等価回路に付加されインダクタ機能の強化が図れ、コンデンサとの電磁干渉も防止できる。

【0025】最上段の26は内部電極層を持たない無効層であり、最下段の接地電極層7cのセラミックス層10とともに前記接地電極層7a、7b、コンデンサ電極層8、インダクタ電極層9等を構成するセラミックス層と同一の、誘電体、磁性体、半導体のいずれか一つから選択された同一材料から形成して成り、この構成によって異種材料間の収縮率や焼結差に起因するソリ、層間剥離等の損傷を防止でき信頼性が優れたものと成る。

【0026】前記の通り構成した接地電極層7a～7c、コンデンサ電極層8、インダクタ電極層9、無効層26を積みかさね加圧を加え図2に示す積層体2を得て、その後、前記積層体2の外部電極3、4および外部接地電極5、6には、Agあるいはガラスフリットを含むAgを主成分とする電極ペーストを塗布し乾燥させた後に、前記外部電極3、4および外部接地電極5、6と前記積層体2を同時焼成し積層型ノイズフィルタ1を得る。この焼成工程においては、あらかじめ積層体2の各セラミックス層を用い前記Agを主成分とする電極ペーストとの焼結温度を適合させているため、同時に一体焼結ができ製造工程が短縮でき生産性が良好である。

【0027】図3の同実施の形態の透視図は、接地電極層7a、7b、7cとインダクタ電極層9の配置関係を示すものであり、インダクタ電極層9の幅広部23、24は前記コンデンサ電極層8のコンデンサ内部電極14、15と重ならないように外側に配置し、前記インダクタ電極層9と接地電極層7a、7b、7cとの浮遊容量の発生を低減し、小型で減衰特性の優れた積層型ノイズフィルタを得るように構成されている。

【0028】次に、図4を用いて本実施の形態の等価回路図を説明する。図4において、3T、4Tは前記図2の外部電極3、4に対応した外部電極端子を示し、5T、6Tはそれぞれ外部接地電極5、6に対応した外部接地電極端子を示す。前記外部接地電極端子5T、6Tの間に前記インダクタ電極層9から成るインダクタ成分L1を構成し、前記コンデンサ電極層8の一对の内部電極14、15の間隙間で静電容量C3を構成し、また、外部接地電極5と外部接地電極端子5T、外部接地電極6と外部接地電極端子6Tの間にはそれぞれ前記のコンデンサ電極層8に形成した一对のコンデンサ内部電極14、15が高誘電率のセラミックス層10を介し発現した静電容量C1、C2を構成して成る。

【0029】また、7T(破線)はシールドであり前記接地電極層7a、7b、7cにより形成されインダクタ

L1と静電容量C1、C2、C3との間を電氣的にシールドし、さらにインダクタL1と静電容量C1、C2、C3全体を包みこむようにシールドしており、高周波信号の取り扱いに極めて重要である不要輻射による干渉を防止でき、小型の積層型ノイズフィルタを得ることができ。

【0030】本実施の形態のフィルタ特性を図6の測定回路図に基づき測定しその結果を図5に特性例として示す。図5は100MHz～10GHzの周波数を本実施の形態の積層型フィルタに通過させそのそれぞれの周波数の電圧減衰量を連続的に示した。この減衰曲線Aは減衰極Bを有し、その減衰量Cは約55dBを示しており極めて優れたフィルタ特性を示している。また接続用コード減衰極Bの周波数は前記のコンデンサ電極層8のコンデンサ内部電極14、15の間隙部20の距離によって調整可能でありきわめて生産性が良好である。

【0031】尚、前述の実施の形態においてコンデンサ電極層8のセラミックス層10を高誘電率のセラミックス層と記載したがバリスタ特性を兼ね備えた材料を使用することでノイズの電圧波高値選択形のサージアブソーバーとしての複合機能を備えることができる。また、前記インダクタ電極層9のセラミックス層21に磁性体を使用すると更に大きなインダクタが得られインダクタ電極層9の小型化が可能となる。

【0032】

【発明の効果】以上本発明の構成によれば、積層して成るコンデンサ成分とインダクタ成分が相互に干渉し合っ

てフィルタ特性を損することが無く、挿入損失を低減でき、高周波帯域のノイズ除去効果の優れた小型の積層型ノイズフィルタが得られる。また、フィルタ特性における減衰極の周波数は容易に調整できるため、各種の電子機器固有のフィルタ特性に対応できる。

【0033】さらに、本発明のセラミックス層の材料を使用することにより積層工程においてソリや層間剥離などの損傷を防止でき信頼性の優れた積層型ノイズフィルタが得られる。また、規程の電極ペーストと併用することにより、積層後、積層体と電極ペーストを同時に一体焼結し所定の特性を得ることができるため極めて生産性が良好である。

【0034】従って、本発明の積層型ノイズフィルタは各種電子機器の小型化、デジタル機器の小型化、高性能化に寄与することが大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示す積層型ノイズフィルタの分解斜視図

【図2】同実施の形態の外観図

【図3】同実施の形態の透視図

【図4】同実施の形態の等価回路図

【図5】同実施の形態の特性図

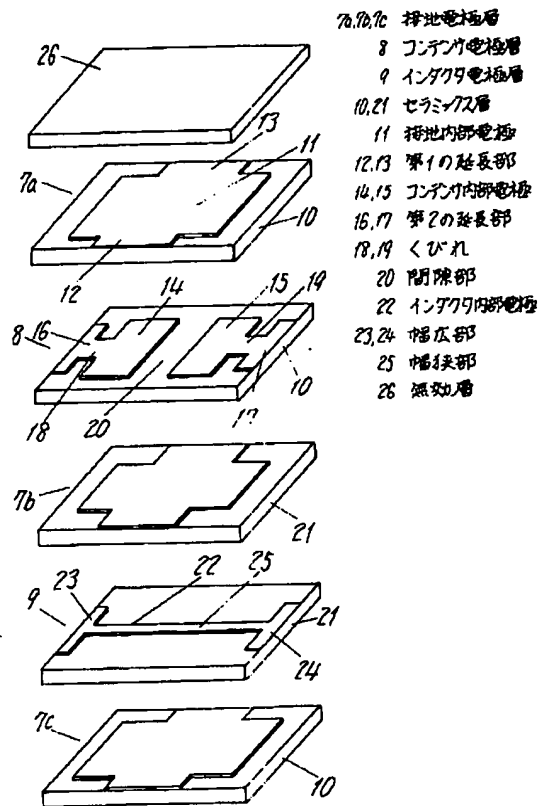
【図6】同特性評価の測定回路図

【符号の説明】

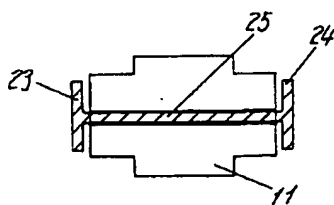
- 1 積層型ノイズフィルタ
2 積層体
3, 4 外部電極
5, 6 外部接地電極
7a, 7b, 7c 接地電極層
8 コンデンサ電極層
9 インダクタ電極層
10 セラミックス層
11 接地内部電極

- *12, 13 第1の延長部
14, 15 コンデンサ内部電極
16, 17 第2の延長部
18, 19 くびれ
20 間隙部
21 セラミックス層
22 インダクタ内部電極
23, 24 幅広部
25 幅狭部
*10 26 無効層

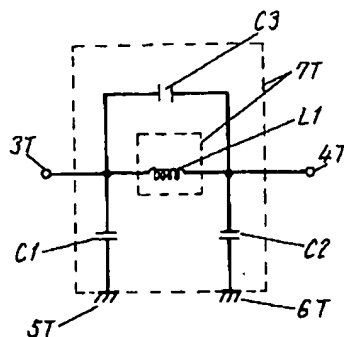
【図1】



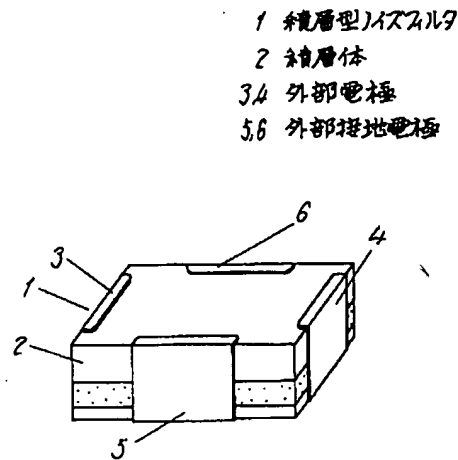
【図3】



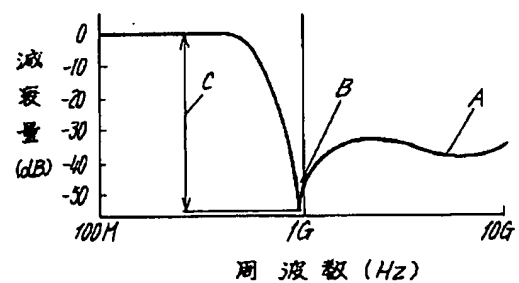
【図4】



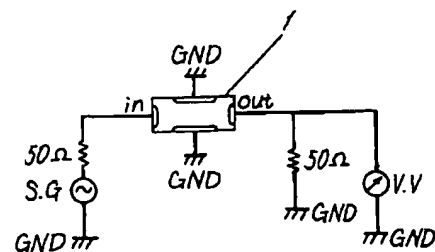
【図2】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

F ターム(参考) SE001 AB03 AC02 AC09 AF06 AH01
AH09 AJ01 AJ02 AJ03 AZ01
5E082 AA01 AB03 BB02 BC14 BC39
DD04 DD08 EE04 EE11 EE23
EE35 FG26 FG54 GG10 GG11
GG28 MM24